

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-167928

(P2000-167928A)

(43) 公開日 平成12年6月20日 (2000.6.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 2 9 C 61/06		B 2 9 C 61/06	4 F 0 7 1
C 0 8 J 5/18	C F D	C 0 8 J 5/18	C F D 4 F 2 1 0
C 0 8 L 67/02		C 0 8 L 67/02	4 J 0 0 2
G 0 9 F 3/04		G 0 9 F 3/04	C
// B 2 9 C 55/02		B 2 9 C 55/02	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-347659

(22) 出願日 平成10年12月7日 (1998.12.7)

(71) 出願人 000003160

東洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

(72) 発明者 多保田 規

愛知県犬山市大字木津字前畑344番地 東
洋紡績株式会社犬山工場内

(72) 発明者 伊藤 秀樹

愛知県犬山市大字木津字前畑344番地 東
洋紡績株式会社犬山工場内

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱収縮性ポリエステル系フィルム

(57) 【要約】 【課題】 フルボトルのラベル用、特にガラス製フルボ

トルのラベル用の熱収縮性ポリエステル系フィルムであ
って、収縮によるシワ、収縮斑、歪みの発生が極めて少

ない熱収縮性ポリエステル系フィルムを提供すること。【解決手段】 ポリエステル系フィルムの温湯収縮率

が、主収縮方向において、処理温度70℃・処理時間5
秒で10～50%であり、85℃・5秒で75%以上で
あり、主収縮方向と直交する方向において、85℃・5
秒で10%以下であり、かつ収縮後の10℃以下でのヤ
ング率が $2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$ 以下である熱収
縮性ポリエステル系フィルム。

【特許請求の範囲】【請求項1】 熱収縮性ポリエステル系フボトルラベルの場合では、従来のポリエステル系熱収縮性フィルムは瓶の口部で収縮不足などが起こる。このようなフルボトルラベルに使用の熱収縮性フィルムは、高収縮率などの収縮性能が必要である。さらに、飲料用ボトルの場合、生産性向上のために、ラベル装着、収縮を飲料充填ライン中で行う場合が増えている。充填ラインは高速であるため、ラベルの装着、収縮が高速になり、収縮フィルムには高速装着に耐えるフィルム膜、及び短時間で高収縮率となる収縮性能が必要である。【0005】このように高速装着の場合、これまでのポリエステル系熱収縮性フィルムでは性能が不十分であった。【0006】【発明が解決しようとする課題】を解決するものであり、その目的とするところは、フルボトルのラベル用、特にガラス製フルボトルのラベル用の熱収縮性ポリエステル系フィルムであって、収縮によるシワ、収縮斑、歪みの発生が極めて少ない熱収縮性ポリエステル系フィルムを提供することにある。【0007】【課題を解決するための手段】熱収縮性ポリエステル系フィルムは、ポリエステル系フィルムの温湯収縮率が、主収縮方向において、処理温度70℃・処理時間5秒で10～50%であり、85℃・5秒で75%以上であり、主収縮方向と直交する方向において、85℃・5秒で10%以下であり、かつ収縮後の10℃以下でのヤング率が $2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$ 以下であることを特徴とする熱収縮性ポリエステル系フィルム。【請求項2】 厚み分収縮時間が短時間になる方向にある。したがって、熱収縮する請求項1に記載の熱収縮性ポリエステル系フィルム。【請求項3】 90℃での収縮応力が 1.0 kg/mm^2 以上であることを特徴とする請求項1に記載の熱収縮性ポリエステル系フィルム。【請求項4】 請求項1～3のいずれか一項に記載の熱収縮性ポリエステル系フィルムを用いて作製され、圧縮強度が300g以上であるフルボトルのラベル。

【発明の詳細な説明】【0001】【発明の属する技術分野】 本発明は、特にラベル用途に好適な熱収縮性ポリエステル系フィルムに関する。さらに詳しくは、フルボトルのラベル用、特にガラス製フルボトルのラベル用であって、熱収縮によるシワ、収縮斑、歪みの発生が極めて少ない熱収縮性ポリエステル系フィルムに関する。【0002】【従来の技術】 熱収縮性フィルム、特にボトルラベル用の熱収縮性フィルムとしては、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン等からなるフィルムが主として用いられている。しかし、ポリ塩化ビニルについては、近年、廃棄時に焼却する際の塩素系ガス発生が問題となり、ポリエチレンについては、印刷が困難である等の問題がある。さらに、PETボトルの回収リサイクルにあたっては、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン等のPET以外の樹脂のラベルは分別する必要がある。このため、これらの問題の無いポリエステル系の熱収縮性フィルムが注目を集めている。【0003】 また、近年、ガラス瓶用として破瓶びボトルの装飾性を目的に、熱収縮性ポリエステル系フィルムが使用されるケースが増加している。その中で特に、衛生性及び安全性の面から、ガラス瓶全体にラベルを貼り付けて使用するフルボトルラベルとして使用する場合がある。【0004】 しかし、ガラス瓶のフルボトルラベルとして使用の場合、ガラス瓶形状が複雑でかつ多くの種類があるため、従来のポリエステル系熱収縮性フィルムでは収縮仕上りで問題が生じる場合がある。特に飲料瓶で、飲み口部分が細く胴部との瓶径の差が大きいもののフルボトルラベルは瓶の口部で収縮不足などが起こる。このようなフルボトルラベルに使用の熱収縮性フィルムは、高収縮率などの収縮性能が必要である。さらに、飲料用ボトルの場合、生産性向上のために、ラベル装着、収縮を飲料充填ライン中で行う場合が増えている。充填ラインは高速であるため、ラベルの装着、収縮が高速になり、収縮フィルムには高速装着に耐えるフィルム膜、及び短時間で高収縮率となる収縮性能が必要である。【0005】 このように高速装着の場合、これまでのポリエステル系熱収縮性フィルムでは性能が不十分であった。【0006】 【発明が解決しようとする課題】を解決するものであり、その目的とするところは、フルボトルのラベル用、特にガラス製フルボトルのラベル用の熱収縮性ポリエステル系フィルムであって、収縮によるシワ、収縮斑、歪みの発生が極めて少ない熱収縮性ポリエステル系フィルムを提供することにある。【0007】 【課題を解決するための手段】 熱収縮性ポリエステル系フィルムは、ポリエステル系フィルムの温湯収縮率が、主収縮方向において、処理温度70℃・処理時間5秒で10～50%であり、85℃・5秒で75%以上であり、主収縮方向と直交する方向において、85℃・5秒で10%以下であり、かつ収縮後の10℃以下でのヤング率が $2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$ 以下であることを特徴とし、そのことにより上記目的が達成される。【0008】 請求項4記載のフルボトルのラベルは、上記熱収縮性ポリエステル系フィルムを用いて作製され、圧縮強度が300g以上であることを特徴とし、そのことにより上記目的が達成される。【0009】 【発明の実施の形態】 【0010】 本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、ジカルボン酸成分とジオール成分とを構成成分とするポリエステルから作製される。【0011】 該ポリエステルの構成成分としては、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、オルトフタル酸等の芳香族ジカルボン酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸等の脂肪族ジカルボン酸、および脂環式ジカルボン酸等が挙げられる。【0012】 脂肪族ジカルボン酸（例としてセバシン酸、デカンジカルボン酸等）を含有する場合、含有率は3モル%未満（使用する全ジカルボン酸成分に対して、以下同じ）であることが好ましい。これらの脂

肪族ジカルボン酸を3モル%以上含有するポリエステルを使用して得た熱収縮性ポリエステル系フィルムでは、高速装着時のフィルム腰が不十分である。【0013】また、例えば、トリメリット酸、ピロメリット酸及びこれらの無水物等)は含有しないことが好ましい。好ましくは3モル%以下である。これらの多価カルボン酸を含有するポリエステルを使用して得た熱収縮性ポリエステル系フィルムでは、必要な高収縮率を達成しにくくなる。【0014】本よい。【0021】本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、温水中で無荷重状態で処理して収縮前後の長さから、熱収縮率＝ $(\text{収縮前の長さ}-\text{収縮後の長さ})/\text{収縮前の長さ} \times 100 (\%)$ の式で算出したフィルムの温湯収縮率が、主収縮方向において、処理温度70℃・処理時間5秒で10～50%であり、好ましくは10～30%であり、85℃・5秒で75%以上であり、好ましくは75～95%であり、主収縮方向と直交する方向において、85℃・5秒で10%以下であり、好ましくは8%以下であり、より好ましくは6%以下である。【0022】収10%未満の場合は、低温収縮性が不足し、収縮温度を高くする必要があり好ましくない。一方、50%を越える場合は、熱収縮によるラベルの飛び上がりが発生し好ましくない。【0023】85℃・5秒の収縮率は好ましくは75%以上であり、75%未満の場合は、瓶の口部の収縮が不十分になり好ましくない。一方、95%を越える場合は加熱収縮後もさらに収縮する力があるため、ラベルが飛び上がりやすくなる。【0024】本発明の熱収縮性ポリエステルにおいて、収縮後の10℃以下(例えば、10℃)でのヤング率が $2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$ 以下であり、好ましくは $0.5 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2 \sim 2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$ である。熱収縮性ポリエステル系フィルムの収縮後の10℃以下でのヤング率が $2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$ を越える場合には、ミシン目開封時に途中切断するという欠点がある。【0025】ここで、ヤング率を温湯80℃の中に2.5秒間浸漬して収縮させた後、長手方向50mm×幅方向5mmの試験片を作成し、測定器：アイティー計測制御(株)製動的粘弾性測定装置 DVA-225を使用し、-10℃から50℃まで昇温させ得られた動的粘弾性率をいう。【0026】本発明のは、90℃での収縮応力が 1.0 kg/mm^2 以上であることが好ましい。さらに好ましくは、 1.0 kg/mm^2 以上、 3.0 kg/mm^2 未満である。収縮応力が 1.0 kg/mm^2 未満の場合、収縮速度が遅すぎて、瓶の口部で収縮不足になる可能性がある。 3.0 kg/mm^2 を越えると、フィルム中に含有される滑剤周辺に

肪族ジカルボン酸を3モル%以上含有するポリエステルを使用して得た熱収縮性ポリエステル系フィルムでは、高速装着時のフィルム腰が不十分である。【0013】また、例えば、トリメリット酸、ピロメリット酸及びこれらの無水物等)は含有しないことが好ましい。好ましくは3モル%以下である。これらの多価カルボン酸を含有するポリエステルを使用して得た熱収縮性ポリエステル系フィルムでは、必要な高収縮率を達成しにくくなる。【0014】本よい。【0021】本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、温水中で無荷重状態で処理して収縮前後の長さから、熱収縮率＝ $(\text{収縮前の長さ}-\text{収縮後の長さ})/\text{収縮前の長さ} \times 100 (\%)$ の式で算出したフィルムの温湯収縮率が、主収縮方向において、処理温度70℃・処理時間5秒で10～50%であり、好ましくは10～30%であり、85℃・5秒で75%以上であり、好ましくは75～95%であり、主収縮方向と直交する方向において、85℃・5秒で10%以下であり、好ましくは8%以下であり、より好ましくは6%以下である。【0022】収10%未満の場合は、低温収縮性が不足し、収縮温度を高くする必要があり好ましくない。一方、50%を越える場合は、熱収縮によるラベルの飛び上がりが発生し好ましくない。【0023】85℃・5秒の収縮率は好ましくは75%以上であり、75%未満の場合は、瓶の口部の収縮が不十分になり好ましくない。一方、95%を越える場合は加熱収縮後もさらに収縮する力があるため、ラベルが飛び上がりやすくなる。【0024】本発明の熱収縮性ポリエステルにおいて、収縮後の10℃以下(例えば、10℃)でのヤング率が $2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$ 以下であり、好ましくは $0.5 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2 \sim 2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$ である。熱収縮性ポリエステル系フィルムの収縮後の10℃以下でのヤング率が $2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$ を越える場合には、ミシン目開封時に途中切断するという欠点がある。【0025】ここで、ヤング率を温湯80℃の中に2.5秒間浸漬して収縮させた後、長手方向50mm×幅方向5mmの試験片を作成し、測定器：アイティー計測制御(株)製動的粘弾性測定装置 DVA-225を使用し、-10℃から50℃まで昇温させ得られた動的粘弾性率をいう。【0026】本発明のは、90℃での収縮応力が 1.0 kg/mm^2 以上であることが好ましい。さらに好ましくは、 1.0 kg/mm^2 以上、 3.0 kg/mm^2 未満である。収縮応力が 1.0 kg/mm^2 未満の場合、収縮速度が遅すぎて、瓶の口部で収縮不足になる可能性がある。 3.0 kg/mm^2 を越えると、フィルム中に含有される滑剤周辺に

く、得られたフィルムの透明性が悪化するため好ましくない。【0037】又、 $T_g + 15^\circ\text{C}$ 以上の温度で延伸した場合、得られたフィルムは高速装着時のフィルム腰が不十分であり、かつフィルムの厚みむらが著しく損なわれるため好ましくない。【0038】本発明の熱収縮性ポリエステル系は、フィルムの厚みから、厚み分布 $= ((\text{最大厚み} - \text{最小厚み}) / \text{平均厚み}) \times 100 (\%)$ の式で算出されたフィルムの厚み分布が6%以下であることが好ましい。さらに好ましくは、5%以下である。【0039】厚み分布が6%収縮仕上り性評価時に実施する3色印刷で、色の重ね合せが容易であるのに対し、6%を越えたフィルムは色の重ね合せの点で好ましくない。【0040】熱収縮性ポリエステル系を均一化させるためには、テンターを用いて横方向に延伸する際、延伸工程に先立って実施される予備加熱工程では、熱伝達係数が $0.0013 \text{ カロリー} / \text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$ 以下となるよう低風速で所定のフィルム温度になるまで加熱を行うことが好ましい。【0041】また、延伸に用いるテンターでは、巾方向のフィルム温度斑を小さくするためには、延伸工程の熱伝達係数は $0.0009 \text{ カロリー} / \text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$ 以上、好ましくは $0.0011 \sim 0.0017 \text{ カロリー} / \text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$ の条件がよい。【0042】予備加熱工程の熱伝達係数が $0.0009 \text{ カロリー} / \text{cm}^2 \cdot \text{sec}$ 未満の場合、厚み分布が均一になりにくく、得られたフィルムを多色印刷加工する際、多色の重ね合せで図柄のずれが起こり好ましくない。【0043】【実施例】以下、本発明の実施例に限定されるものではない。【0044】本発明のフィルム系である。【0045】(1) 熱収縮率フィルムを $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ の温度 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ の温水中において、無荷重状態で所定時間処理して熱収縮させた後、フィルムの縦および横方向の寸法を測定し、下記(1)式に従いそれぞれ熱収縮率を求めた。該熱収縮率の大きい方向を主収縮方向とした。【0046】未発

【0047】(2) 収縮仕上り性熱収縮性フィルムに、あらかの草・金・白色のインキで3色印刷した。【0048】Fuji Aste

式：SH-1500-L)を用い、通過時間2.5秒、ゾーン温度80℃で、334mlのガラス瓶(高さ190cm、中央部直径6.9cm)(アサヒビール(株)のスタイニースーパードライに使用されているボトル)を用いてテストした(測定数=20)。【0049】評価は目視吸熱曲線より求めた。吸熱曲線の変曲点の前後に接線を引き、その交点をT_g(ガラス転移点)とした。【0050】シワ、飛び上り、収縮不足の何れも未発生0.8mm、長さ196mmのラベルを作製した。該ラベルを折りかえした底面が四角形の筒体を作製し、該筒体の上下方向の圧縮強度を測定した。【0052】東洋精機(株) V10-C)を用いて、圧縮モードでクロスヘッドスピ

ード200mm/分での圧縮強度(g)の最大値を測定した(試料数=5)。【0053】(4) T_g(ガラス転移点)を用いて、未延伸フィルム10mgを、-40℃から120℃まで、昇温速度20℃/分で昇温し、得られ目視吸熱曲線より求めた。吸熱曲線の変曲点の前後に接線を引き、その交点をT_g(ガラス転移点)とした。【0054】を用いて、縦方向5cm、横方向50cmのサンプルの厚みを測定し(測定数=20)、各々のサンプルについて、下記(3)式により厚み分布(厚みのバラツキ)を求めた。また、該厚み分布の平均値(n=50)を下記の基準に従って評価した。【0055】

$$\text{厚み分布} = ((\text{最大厚み} - \text{最小厚み}) / \text{平均厚み}) \times 100 (\%) \quad (3)$$

6%以下

→ 0.6%より大きく10%未ならぬポリエステル(IV 1.50dl/g)【0061】(実施例1)機を用い、熱収縮性フィルムから主収縮方向の長さ200mm、幅20mmのサンプルを切り出し、チャック間距離100mmで、予め90℃に加熱した雰囲気中で送風を止めて、サンプルをチャックに取り付け、その後速やかに電気炉の扉を閉め送風を開始した時に検出される収縮応力を測定し、チャートから求まる最大値を収縮応力(kg/mm²)とした。【0057】(7) ヤング率熱収縮℃で4.47倍延伸した。次いで73℃で10秒間熱処理の草・金・白色のインキで3色印刷した。【0058】次に、理しながら1.1倍さらに延伸し(延伸倍率の合計は2.5秒間浸漬することにより収縮させた後、長手方向50mm×幅方向5mmの試験片を作成し、測定器：アイティー計測制御(株)製動的粘弾性測定装置DVA-225を使用し、-10℃から50℃まで昇温させ得られた動的粘弾性率をヤング率とした。【0059】実施例にダイから押出し、チルロールで急冷して未延伸フィルムである。【0060】ポリエステルA：ポリエチレンテレフタを得た。この未延伸フィルムのT_gは70℃であった。【0064】ート(極限粘度(IV)0.75dl/g)ポリエステルB：エチ℃になるまで予備加熱した後、テンターで横方向に74ペンチルグリコール30モル%とテレフタル酸とからなるポリエステル(IV 0.72dl/g)ポリエステルC：ポリ理しながら1.1倍さらに延伸し、厚み50μmの熱収1.20dl/g)ポリエステルD：ブタンジオール85モル%、縮性ポリエステル系フィルムを得た。【0065】(実施例3)オラメチレングリコール15モル%と、テレフタル酸とか

%、ポリエステルB75重量%、ポリエステルC10重量%およびポリエステルD4.5重量%を混合したポリエステルを、280℃で溶融しTダイから押出し、チルロールで急冷して未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムのT_gは70℃であった。【0062】該未延伸フィルムを℃になるまで予備加熱した後、テンターで横方向に73℃で4.47倍延伸した。次いで73℃で10秒間熱処理の草・金・白色のインキで3色印刷した。【0058】次に、理しながら1.1倍さらに延伸し(延伸倍率の合計は4.47×1.1=5.1)、厚み50μmの熱収縮性ポリエステル系フィルムを得た。【0063】(実施例2)ポリ%、ポリエステルB85重量%、ポリエステルD4.5重量%を混合したポリエステルを、280℃で溶融しTダイから押出し、チルロールで急冷して未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムのT_gは71℃であった。【0066】該未延伸フィルムを用い、フィルム84℃になるまで予備加熱した後、テンターで横方向に74℃で4.47倍延伸した。次いで74℃で10秒間熱処理しながら1.1倍さらに延伸し、厚み50μmの

ポリエステルB 6 0 重量%、ポリエステルC 2 5 重量%を混合したポリエステルを2 8 0℃で熔融しTダイから押出し、チルロールで急冷して未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムのT_gは6 2℃であった。【0 0 7 3】該未延伸フィルムになるまで予備加熱した後、テンターで横方向に7 0℃で4. 4 7倍延伸した。次いで7 0℃で1 0秒間熱処理しながら1. 1倍さらに延伸し、厚み5 0 μmの熱収縮性ポリエステル系フィルムを得た。【0 0 7 4】(比較例5) ポリエステルB 7 5 重量%、ポリエステルC 1 0 重量%を混合したポリエステルを2 8 0℃で熔融しTダイから押出し、チルロールで急冷して未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムのT_gは7 0℃であった。【0 0 7 5】該未延伸フィルムになるまで予備加熱した後、テンターで横方向に7 8℃で4倍延伸し、厚み5 0 μmの熱収縮性ポリエステル系フィルムを得た。【0 0 7 6】実施例1～3及び比較例1～5のフィルムの評価結果を表1に示す。【0 0 7 7】【表1】

	原料系			
	ポリエステルA	ポリエステルB	ポリエステルC	ポリエステルD
実施例 1	10.5	75	10	4.5
2	10.5	85	0	4.5
3	15	85	0	0
比較例 1	15	85	0	0
2	15	75	10	0
3	40	50	10	0
4	15	60	25	0
5	15	75	10	0

	製膜条件		収縮率、5秒		収縮応力 (kg/mm ²)	厚みむら	圧縮強度 (g)	収縮 仕上げ性	低温ヤング率 *
	延伸温度	延伸倍率	70℃	85℃					
実施例 1	73	5.1	52.0	77.0	1.5	○	500	○	2.1
2	74	5.1	41.0	77.0	2.2	○	480	○	2.2
3	74	5.1	34.0	77.0	2.2	○	500	○	2.2
比較例 1	80	5.1	15.0	78.5	2.2	○	550	○	2.4
2	83	5.1	19.0	75.0	0.9	×	320	○	2.4
3	77	5.1	20.0	70.0	1.2	○	520	×	2.5
4	70	5.1	40.0	72.0	0.8	△	290	×	2.4
5	78	4.0	17.0	74.0	1.1	○	450	×	2.4

ポリエステルA: TPA//EG=100//100(mol%)

ポリエステルB: TPA//EG/NPG=100//70/30(mol%)

ポリエステルC: TPA//BD=100//100(mol%)

ポリエステルD: TPA//BD/PTMG=100//85/15(mol%)

*印刷収縮後5℃: (E+10 dyn/cm²)

TPA: テレフタル酸

EG: エチレングリコール

NPG: ネオペンチルグリコール

BD: ブタンジオール

PTMG: ポリテトラメチレングリコール

【0078】表1から明らかなように、実施例1～3で得られたフィルムはいずれも収縮仕上がり性が良好であった。また、厚み分布も良好であった。本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムは高品質で実用性が高く、特に収縮ラベル用として好適である。【0079】一方、比較例2のシワ、収縮斑、歪み及び収縮不足の発生が極めて少ない良好な仕上がり性が可能であり、フルボトルラベル用途として極めて有用である。

た。【0080】【発明の効果】本発明によれば、フルボトルのラベル用、特にガラス製フルボトルのラベル用に好適な熱収縮性ポリエステル系フィルムが得られる。【0081】本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、フルボトルラベルとして使用する場合、熱収縮による良好な仕上がり性が可能であり、フルボトルラベル用途として極めて有用である。

(72) 発明者 御子 勉

愛知県犬山市大字木津字前Fターム(参考) 4F071 AA43 AF13Y AH05 AH06

4